



Centre de recherches  
sur les communications  
Canada

Un organisme  
d'Industrie Canada

Communications  
Research Centre  
Canada

An Agency of  
Industry Canada

# Coup d'œil technologique

Numéro 5 - hiver 2007 | [www.crc.ca](http://www.crc.ca)

## Table des matières

### À la une

Une nouvelle étude chiffre les retombées économiques considérables du CRC.

### Radio-Canada choisit un outil logiciel du CRC

Un bureau de presse national choisit CRC-COVLAB pour assurer la qualité de ses radiodiffusions.

### Un projet de radio du CRC pour améliorer les communications militaires

Un système expérimental vise à optimiser la transmission de la voix et de données dans les réseaux sans fil à bande passante restreinte.

### Une nouvelle tendance du développement de logiciel et son incidence sur vous

Une nouvelle approche de développement pourrait se traduire par de meilleurs produits moins coûteux.

### Des outils visuels à large bande pour brancher 600 élèves du Canada

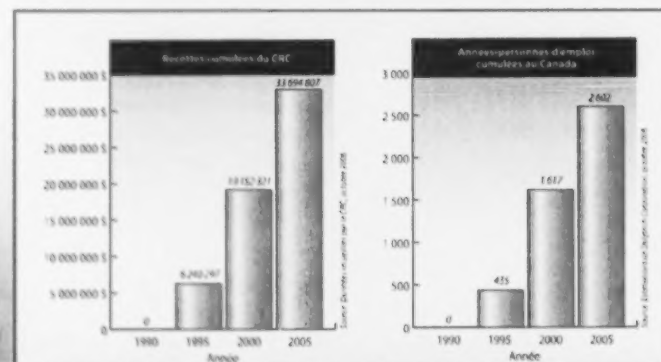
Des adolescents discutent des problèmes d'image corporelle lors de la première assemblée générale nationale des jeunes.

## Doyletech : le CRC génère des millions de dollars en retombées économiques

Les ventes des entreprises issues du Centre de recherches sur les communications Canada (CRC) s'élevaient à 1,61 milliard de dollars en 2005 selon une étude complète réalisée récemment par Doyletech Corporation, une société d'experts-conseils d'Ottawa.

Cette étude portait sur deux grandes retombées économiques du CRC, soit la création d'entreprises ainsi que l'incidence de l'octroi de technologies sous licence et des activités de recherche et développement (R-D) sur l'emploi et les ventes de l'organisation.

À l'aide de sa vaste base de données actualisées, Doyletech a suivi la création et la croissance de 62 jeunes entreprises qui existent toujours. En plus de 40 ans, ces entreprises ont été bâties autour d'une technologie du CRC ou mise sur pied par d'anciens employés du CRC. En 2005, ces entreprises en développement affichaient des ventes annuelles de 1,61 milliard de dollars et employaient 6 378 personnes. On estime à 320 millions de dollars les recettes fiscales versées en 2005 au gouvernement fédéral par



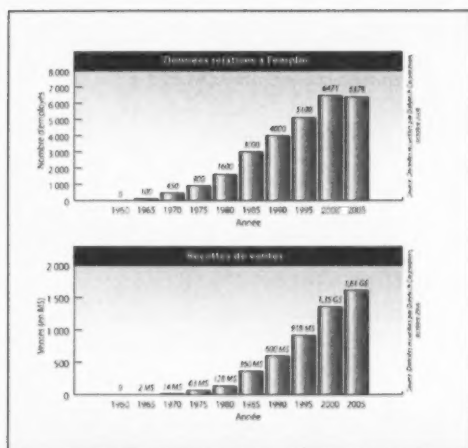
La commercialisation des technologies du CRC transférées à des entreprises canadiennes a entraîné la création de 2 602 années-personnes d'emploi.

Canada

Vous pouvez vous abonner à ce bulletin gratuit en envoyant un courriel avec la mention « ABONNEMENT » comme objet à l'adresse suivante : [coup-d'oeil-technologique@crc.ca](mailto:coup-d'oeil-technologique@crc.ca).

CRC

# Coup d'œil technologique



En 2005 seulement, les entreprises dérivées ont versé plus de 300 millions de dollars en impôts à partir de leurs revenus de 1,6 milliard de dollars.

suite des activités de ces entreprises. L'arbre généalogique du CRC (disponible au [http://www.crc.ca/files/crc/home/info\\_crc/crc\\_familytree\\_2006\\_f.pdf](http://www.crc.ca/files/crc/home/info_crc/crc_familytree_2006_f.pdf)) contient plus d'une centaine d'entreprises et d'organisations qui ont été fondées par le CRC ou qui en sont des entreprises dérivées.

« Les contribuables canadiens constateront qu'il s'agit d'un rendement très satisfaisant pour un organisme dont le budget de fonctionnement annuel est bien inférieur à 50 millions de dollars », explique Denzil Doyle, président de Doyletech Corporation et consultant principal de l'étude.

L'étude chiffre aussi les retombées économiques des contrats de licence et des ententes de recherche concertée. Ces contrats et ententes ont permis aux clients du CRC de générer des revenus de 33,7 millions de dollars en 15 ans. Sur ce montant, 17,3 millions de dollars provenaient d'entreprises canadiennes. Doyletech a examiné les droits de licence et les recettes découlant d'ententes de R-D subventionnée depuis 1990, année qui correspond au début officiel du

programme de transfert de technologie. Les données ont été regroupées par périodes de cinq ans entre 1990 et 2005. En consultant les dossiers du CRC, Doyletech a préparé une formule de calcul des ventes et des emplois selon le type d'entreprise et l'usage fait de la technologie du CRC. Doyletech a déterminé que les 961 contrats de licence et ententes de recherche subventionnée ont généré des ventes de 520 millions de dollars et 2 602 années-personnes d'emploi en 15 ans.

Dans le cadre de son programme de transfert de technologie, le CRC s'affaire à accroître la commercialisation de la propriété intellectuelle conçue en laboratoire par l'enreusement d'entreprises canadiennes ou d'autres établissements capables de transformer les éléments novateurs du CRC en produits, en services et en procédés.

L'étude de Doyletech est la première de son genre à chiffrer les retombées économiques découlant des produits de contrats et des redevances déclarées par les laboratoires. Doyletech a élaboré une méthode qui attribue des ratios multiplicateurs aux différents types d'entreprises pour calculer les ventes et le nombre d'emplois résultant du transfert de technologie.

En 2003, le CRC a reçu le prix spécial du meilleur laboratoire fédéral en transfert de technologie remis par les Partenaires fédéraux en transfert de technologie.

## Radio-Canada choisit l'outil logiciel du CRC

Radio-Canada a sélectionné un outil de recherche élaboré par le Centre de recherches sur les communications (CRC) Canada pour assurer la qualité des émissions diffusées partout au pays.

Appelé CRC-COVLAB, l'outil est un logiciel d'analyse et de prédiction de la couverture que les planificateurs des réseaux de radio et de télévision se servent pour déterminer les paramètres de transmission. Radio-Canada, voie nationale des

# Coup d'œil technologique

nouvelles francophones, utilise les premières versions du logiciel de prédiction de couverture du CRC depuis 1997.

Selon Pascal Marcoux, ingénieur à la division de la stratégie et de la planification de Radio-Canada, « CRC-COVLAB est maintenant si puissant et complet qu'il est devenu notre principal outil d'analyse pour la radiodiffusion – même nos ingénieurs expérimentés qui avaient l'habitude d'utiliser les outils classiques ont maintenant adopté ce merveilleux logiciel. Comparativement à d'autres grands outils de radiodiffusion, la portée de l'analyse de CRC-COVLAB est de loin supérieure, surtout dans le cas des nouvelles technologies comme DAB, IBOC et DTV. L'autre grande caractéristique, c'est l'équipe du CRC et le soutien exceptionnel qu'elle nous donne. »

Radio-Canada utilise CRC-COVLAB pour planifier les nouvelles stations, faire des études de brouillage et de coordination et analyser les nouvelles technologies. Le logiciel sert à un vaste éventail d'applications, notamment la radio MF, la télévision, la télévision numérique (DTV), la radiodiffusion numérique (DAB) et service de radiodiffusion numérique par satellite (SDARS). De plus, Radio-Canada utilise le logiciel pour son journalisme électronique (JE) et la liaison studio émetteur (LSE), qui a pour tâche d'envoyer à un transmetteur éloigné le signal audio et vidéo du studio de radiodiffusion d'une station de radio et de télévision. Le bureau de presse national utilise même CRC-COVLAB pour étudier les liens par micro-ondes et le brouillage causé par les éoliennes.

Démontré pour la première fois en 1991, CRC-COVLAB se démarque des autres logiciels de simulation par sa capacité de simuler le comportement d'un récepteur. Cela permet de prédire la couverture de service d'un réseau de transmetteurs synchronisés fonctionnant à la même fréquence, qu'on appelle un

réseau monofréquence, tout en considérant l'autobrouillage et celui des systèmes voisins.

Au cours de la dernière année, le CRC a signé deux importants contrats d'utilisation du logiciel CRC-COVLAB. LARCAN et Look Communications Inc., deux entreprises de solutions de radiodiffusion au Canada, ont acheté une licence de CRC-COVLAB. De plus, le CRC a récemment fait don d'une licence de CRC-COVLITE, une version simplifiée de CRC-COVLAB, au Southern Alberta Institute of Technology (SAIT) qui s'en servira comme outil d'éducation dans le programme des technologies de radiodiffusion.

Depuis 1993, le CRC a vendu 60 licences de CRC-COVLAB et autres logiciels connexes au Canada, aux États-Unis, au Mexique, au Brésil, en Australie, en Suisse, à Taïwan et en Corée du Sud, générant des recettes estimées à plus de 733 000 dollars.



*Radio-Canada a récemment adopté le logiciel de prédiction et d'analyse de la couverture CRC-COVLAB comme principal outil de planification.*

Pour en savoir plus au sujet de CRC-COVLAB, rendez-vous sur le site [www.crc.ca/crc-covlab](http://www.crc.ca/crc-covlab) et [www.crc.ca/crc-covlite](http://www.crc.ca/crc-covlite).



# Coup d'œil technologique

## *Projet de radio du CRC pour améliorer les communications militaires*

Une équipe de recherche du Centre de recherches sur les communications (CRC) Canada, en collaboration avec Recherche et développement pour la Défense Canada (RDDC), travaille à développer un système amélioré de communications radio tactiques pour répondre aux besoins militaires actuels et futurs. Connu sous le nom de Réseau de communications tactiques à haute capacité (HCTCN), ce système expérimental vise à apporter plusieurs améliorations clés, tout en optimisant le flux de la voix et des données et dans les réseaux sans fil à large bande réduite.

Joe Schlesak, le gestionnaire de projet qui dirige l'élaboration du système HCTCN, explique que « les Forces canadiennes s'efforcent toujours d'exploiter de nouvelles technologies pour répondre au défi des opérations quotidiennes d'aujourd'hui ». « La capacité d'échanger efficacement l'information entre les différentes unités mobiles est un problème critique pour toute opération militaire tactique. La demande sans cesse grandissante de transmission de données pour maintenir la connaissance de la

situation, dépasse rapidement les capacités des réseaux actuels sans fil à bande passante étroite, qui utilisent des formes d'onde de transmission à faible débit binaire. »

Le développement de formes d'onde à haut débit pour la radio à très haute fréquence (VHF), utilisant des techniques de traitement de signaux à la fine pointe, est au cœur du système expérimental du CRC. Les débits binaires plus élevés ont permis l'implantation de nouvelles capacités réseautiques et l'intégration efficace de la voix et des données dans des systèmes de communications tactiques à bande passante étroite.

En utilisant un modem à débit binaire élevé (64 kbps), le démonstrateur du HCTCN a incorporé plusieurs nouvelles capacités au réseau tactique. Dans la communication par la voix, en plus de la capacité actuelle d'information de tous les destinataires, l'utilisation du protocole Internet permet de choisir les correspondants; les communications point-à-point, point-à-multipoint et les conférences sont possibles. De plus, le nouveau système permet la préemption d'un appel, c'est-à-dire l'interruption par un officier supérieur d'une communication point-à-point déjà en cours.

*Lors d'une démonstration pour le MDN et l'Armée de terre des Forces canadiennes, le CRC a présenté de nouvelles capacités en matière de communications tactiques qui seront rendues possibles grâce à l'utilisation d'architectures de réseau ad hoc sans fil et de radios à haut débit ayant la capacité de fonctionner en réseau.*



# Coup d'œil technologique

Le HCTCN vise également à solutionner le problème critique de la fiabilité dans un contexte militaire. Dans les réseaux WiFi grand public connus sous le nom de « points actifs », comme ceux qu'on trouve dans les cafés Internet et les aéroports, tous les nœuds sont en liaison avec une station de base. La fiabilité d'un tel système est insuffisante dans un contexte militaire, car si la station de base cesse de fonctionner, tout le réseau devient inopérant.

Le HCTCN améliore grandement la fiabilité grâce à l'utilisation d'une topologie de réseau ad hoc mobile (MANET), où chaque radio agit comme un routeur, dirigeant les paquets d'information là où ils doivent se rendre. Les radios fonctionnent sans être reliées à une station de base pouvant ainsi communiquer directement d'une à l'autre et se relayer l'information.

Cette dernière possibilité est critique dans le cas où deux radios ne peuvent communiquer directement soit à cause de la distance ou d'un obstacle entre deux nœuds, ou d'autres facteurs. La nature ad hoc du réseau assure sa survivance; si la radio du commandant devient inutilisable, la radio du commandant en second prend automatiquement la relève.

Le système expérimental HCTCN développé par les chercheurs du CRC a identifié quelques défis pratiques dans le réseautage de réseaux de radiocommunication sur bande passante étroite. Ces défis ont créé des opportunités pour concevoir de nouveaux protocoles optimisés pour les réseaux de radiocommunication à bande réduite sujets aux erreurs de transmission. Le travail se poursuit en collaboration avec d'autres pays pour solutionner ces problèmes.

En plus de ce système expérimental, le CRC cherche également à influencer l'élaboration d'une norme de l'OTAN pour les communications radio VHF à débit binaire élevé. Grâce à ses partenariats, le CRC prévoit

transférer la technologie à l'industrie canadienne par voie de licence.

Pour de plus amples renseignements sur le travail du CRC en ce qui touche la R et D sur les communications militaires terrestres sans fil, rendez-vous à l'adresse :

[http://www.crc.ca/fr/html/crc/home/research/wireless/mil\\_wireless](http://www.crc.ca/fr/html/crc/home/research/wireless/mil_wireless)

## *Une nouvelle tendance dans la création des logiciels : De quelle façon cela vous touche*

Il y a bien longtemps, le mot logiciel n'était qu'un terme du jargon informatique qu'utilisaient les scientifiques pour résoudre de complexes équations mathématiques. Les temps ont changé, si bien que les logiciels aujourd'hui sont tout sauf des objets peu utiles. De fait, ils ont infiltré presque toutes les industries et une foule d'aspects de notre vie quotidienne.

Défini simplement comme « un programme grâce auquel un ordinateur peut accomplir une tâche spécifique » (Wikipedia), le logiciel fait maintenant partie intégrante des systèmes informatiques de nos appareils électroniques domestiques programmables, du matériel de



# Coup d'œil technologique

sécurité et de surveillance des automobiles, de l'équipement médical, des radios et des aéronefs, pour ne nommer que ceux là.

Cette prolifération incessante des logiciels est en grande partie imputable aux modifications survenues à un processus d'élaboration. Si on se rappelle le début des années 80, la plupart des dispositifs électroniques étaient conçus uniquement à l'aide de composantes matérielles. Avec l'apparition des processeurs de signaux numériques, les logiciels ont lentement commencé à s'infiltrer dans nos appareils. Dès les années 90, les logiciels étaient déjà fortement présents dans les « systèmes intégrés » – c'est-à-dire les systèmes où l'ordinateur est complètement enfermé dans le dispositif qu'il commande. Les systèmes intégrés peuvent aller de l'appareil portable comme un lecteur MP3 jusqu'à de grandes installations stationnaires comme des lumières de circulation.

Aujourd'hui, la nouvelle tendance dans la conception des logiciels est la non-spécificité de plate-forme, ce qui signifie que les logiciels sont conçus pour fonctionner sur plus d'une plate-forme. Cette philosophie existe depuis bien des années dans l'industrie des ordinateurs personnels, où les logiciels fonctionnent sur des ordinateurs fabriqués par des entreprises différentes. Cependant, dans les systèmes intégrés, la plate-forme n'est pas aussi homogène que celle d'un ordinateur personnel puisqu'elle peut se composer d'une grande diversité de processeurs (et non pas seulement d'un seul processeur Pentium), de systèmes d'exploitation (comme Windows, Linux, VxWorks, Interity, QNX) et de périphériques externes (moteurs, capteurs, affichages, antennes).

Au Centre de recherches sur les communications (CRC) Canada, les chercheurs ont créé un environnement qui favorise la conception de logiciels libres de toute plate-forme. Appelé Suite logicielle SCARI, cet environnement fournit un cadre qui isole création d'applications et

élaboration du matériel. Dans les faits, la Suite SCARI autorise une approche d'élaboration de logiciels « basée sur les composantes », dans laquelle un système intégré peut être considéré comme un ensemble de composantes logicielles et matérielles liées ensembles. Cette approche procure d'importantes économies de temps et d'argent lors de l'élaboration des systèmes intégrés. Les composantes d'un projet peuvent être réutilisées dans d'autres projets, et la modification d'une composante a très peu d'incidence sur le système global.

La radio réalisée par logiciel (RRL) est un domaine d'application de la technologie où l'approche de l'élaboration par composante est particulièrement utile. Qualifiée de technologie radio de l'avenir, la RRL peut accepter n'importe quel protocole de communication et n'importe quelle bande de fréquence simplement en téléchargeant le logiciel approprié vers la plate-forme sélectionnée. Même si elle a été conçue à l'origine pour résoudre des problèmes d'interopérabilité radio chez les militaires, la RRL a beaucoup d'autres applications dans la pratique. Par exemple, elle permet au personnel d'urgence (ambulanciers, policiers et pompiers) de reconfigurer rapidement leur radio à un protocole de communication commun afin de pouvoir se brancher ensemble pendant une urgence, par exemple, une catastrophe naturelle comme l'ouragan Katrina.

D'ici très peu de temps, la RRL et son approche d'élaboration de logiciels ne seront pas simplement limitées à la configuration des radios. Même si vous ne la verrez peut-être pas, la technologie basée sur la RRL s'étendra à beaucoup d'autres domaines, dont l'industrie spatiale, l'avionique, l'automobile, la sécurité publique et l'industrie cellulaire commerciale. Au bout du compte, cela signifie de meilleurs produits, élaborés plus rapidement et livrés dans les magasins – à un prix plus bas pour vous.

\*Pour de plus amples renseignements à propos des travaux du CRC sur la technologie de la RRL, veuillez écrire à Claude Bélisle à [claud.belisle@crc.ca](mailto:claud.belisle@crc.ca) ou visiter le [www.crc.ca/rri](http://www.crc.ca/rri).



# Coup d'œil technologique

## **600 élèves au Canada branchés par des outils visuels à large bande**

En partenariat avec cinq organismes différents de technologie et de santé, le Centre de recherches sur les communications (CRC) Canada participera à la plus vaste séance de Classe virtuelle jusqu'à maintenant, qui doit se dérouler le 19 avril 2007.

On prévoit qu'un nombre record de 600 élèves de partout au pays prendront part à la prochaine discussion ouverte qui portera sur les «régimes et l'image corporelle». Six écoles secondaires d'Edmonton, de Toronto, d'Ottawa, de St. John's et de Fredericton se brancheront à CANet4 – le réseau d'éducation et de recherche à très grande vitesse du Canada – afin de communiquer par vidéoconférence et par de nouveaux prototypes de communication visuelle.

Selon John Spence du CRC, cogestionnaire de la Classe virtuelle CRC/CNRC avec M. Martin Brooks du Conseil national de recherches du Canada (CNRC), « À notre connaissance, c'est la première fois qu'une discussion ouverte à large bande est organisée pour l'ensemble du Canada ».

Comme l'indiquait Martin Brooks, « une diversité d'outils visuels synchrones et asynchrones à large bande et de stratégies de groupage seront utilisés pour pouvoir connecter ce très grand nombre d'élèves. Ce sera une occasion unique de mettre à profit la technologie aux fins de l'engagement civique, tout en permettant à des élèves d'acquérir une expérience de la démocratie virtuelle. »

Bien que le CRC et le CNRC offriront le réseau, les outils technologiques et le soutien pour cette occasion, l'aspect santé et mieux-être de l'activité sera assuré par le Centre for Global eHealth Innovation, la Global eHealth and Wellness Network Initiative (Département des services de santé publique, Université de Toronto), la

Société canadienne de pédiatrie et le Réseau canadien en obésité. Ce partenariat d'organismes en santé fournira les plus récentes connaissances scientifiques sur les régimes et l'image corporelle et leurs membres participeront à la séance du 19 avril à titre de spécialistes.



*Des élèves canadiens se réunissent dans le cyberspace pour discuter de questions relatives à l'image corporelle.*

Pendant cette rencontre virtuelle, les élèves de la 9e à la 12e année examineront les facteurs sous-jacents de l'obésité et des troubles de l'alimentation. Ils discuteront aussi des problèmes physiques, sociaux et mentaux auxquels ils font face pour vivre une vie saine. Les élèves de tous les endroits visualiseront des interviews préenregistrées offrant des perspectives diversifiées sur des sujets liés aux régimes et à l'image corporelle. Par exemple, un joueur des Sénateurs d'Ottawa de la LNH présentera son opinion sur les pressions que doivent affronter les jeunes hommes en ce qui concerne l'utilisation des stéroïdes.

## Coup d'œil technologique

Outre les échanges synchrones en temps réel pendant la vidéoconférence, chaque école aura accès à des outils qui lui permettront d'afficher sous forme de communication visuelle asynchrone des vidéos en ligne produites par des utilisateurs. Par exemple, dans les prochaines séances des écoles, chaque petit groupe réalisera une vidéo d'une minute à l'aide de VCam, un répondeur à communication visuelle. Une fois qu'on a utilisé VCam pour décrire la position d'un groupe sur un problème de santé, la vidéo est envoyée sur le serveur VCam où tous les autres élèves participant y ont immédiatement

accès. Par la suite, chaque groupe devra consulter les vidéos de plusieurs autres groupes et y répondre.

Le programme de la Classe virtuelle offre depuis plus de 10 ans une technique de téléapprentissage aux élèves au Canada et d'ailleurs dans le monde. Le programme a recours à des connexions à haute vitesse (10 Mo à 1 Go) par fibres optiques et satellites bidirectionnels (500 kb à 1 Mo) ainsi qu'à des outils de communication visuelle à large bande pour créer de riches environnements d'apprentissage interactifs.

La mission du CRC est de jouer, dans le domaine des communications, le rôle de centre d'excellence en R-D du gouvernement fédéral, ainsi que de service-conseil indépendant, à l'appui de l'élaboration de politiques gouvernementales. Le CRC, un organisme d'Industrie Canada, a aussi le but de participer aux activités visant à cerner et à combler le déficit d'innovation propre au secteur des communications au Canada, c'est-à-dire :

- ▶ en concluant des partenariats avec l'industrie ;
- ▶ en édifant l'intelligence technique ;
- ▶ en accordant du soutien aux petites et moyennes entreprises de haute technologie.